

#3



NO1276US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

Hirata, M.

Serial No.: 09/855,621

Group Art Unit: 2631

Filing Date: May 16, 2001

Examiner: Unknown

For: CDMA COMMUNICATION SYSTEM AND CHANNEL ESTIMATING
METHOD USED IN THE SAME

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Application Number 2000-144235
filed on May 17, 2000, upon which application the claim for priority is based.

Respectfully submitted,

Sean M. McGinn
Registration No. 34,386

Date: 8/1/01
McGinn & Gabb, PLLC
Intellectual Property Law
8321 Old Courthouse Road, Suite 200
Vienna, Virginia 22182-3817
(703) 761-4100
Customer No. 21254



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

276

US

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 5月17日

出願番号
Application Number: 特願2000-144235

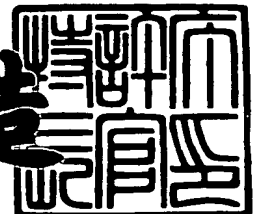
出願人
Applicant (s): 日本電気株式会社

RECEIVED
AUG 03 2001
Technology Center 2600

2001年 3月30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3025424

【書類名】 特許願
【整理番号】 53209305
【提出日】 平成12年 5月17日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04J 13/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 平田 勝
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100088812
【弁理士】
【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 030982
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C D M A 通信システム及びそれに用いるチャンネル推定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基地局が移動局に対して、個別のユーザデータである個別チャンネルと全てのシンボルが既知の共通パイロットチャンネルとが混在するデータを送信し、前記移動局において前記個別チャンネルと前記共通パイロットチャンネルとのうちの少なくとも一方を用いて前記基地局から送信されるデータの位相変化を復元するためのチャンネル推定を行う C D M A 通信システムであって、前記基地局からの距離が近い時に前記共通パイロットチャンネルを使用して前記チャンネル推定を行いかつ前記基地局からの距離が遠い時に前記個別チャンネルのパイロットシンボルを使用して前記チャンネル推定を行う手段を前記移動局に有することを特徴とする C D M A 通信システム。

【請求項 2】 前記共通パイロットチャンネル及び前記個別チャンネルの逆拡散後のデータのパワー値を比較する手段を含み、前記共通パイロットチャンネル及び前記個別チャンネルの逆拡散後のデータのうちの前記パワー値が大きい方のデータを用いて前記チャンネル推定を行うよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の C D M A 通信システム。

【請求項 3】 受信信号と共通パイロットチャンネル用逆拡散コードとによって共通パイロットデータを生成する手段と、前記受信信号と個別チャンネル用逆拡散コードとによって個別チャンネルデータを生成する手段と、前記共通パイロットデータ及び前記個別チャンネルデータをそれぞれパワー値に変換する手段とを含み、それぞれ変換されたパワー値を比較して前記パワーの大きい方のデータを判定するよう構成したことを特徴とする請求項 2 記載の C D M A 通信システム。

【請求項 4】 基地局が移動局に対して、個別のユーザデータである個別チャンネルと全てのシンボルが既知の共通パイロットチャンネルとが混在するデータを送信し、前記移動局において前記個別チャンネルと前記共通パイロットチャンネルとのうちの少なくとも一方を用いて前記基地局から送信されるデータの位相変化を復元するためのチャンネル推定を行う C D M A 通信システムのチャンネル推定方法で

あって、前記移動局において、前記基地局からの距離が近い時に前記共通パイロットチャンネルを使用して前記チャンネル推定を行いかつ前記基地局からの距離が遠い時に前記個別チャンネルのパイロットシンボルを使用して前記チャンネル推定を行うようにしたことを特徴とするチャンネル推定方法。

【請求項5】 前記共通パイロットチャンネル及び前記個別チャンネルの逆拡散後のデータのパワー値を比較し、前記共通パイロットチャンネル及び前記個別チャンネルの逆拡散後のデータのうちの前記パワー値が大きい方のデータを用いて前記チャンネル推定を行うようにしたことを特徴とする請求項4記載のチャンネル推定方法。

【請求項6】 受信信号と共通パイロットチャンネル用逆拡散コードとによって共通パイロットデータを生成し、前記受信信号と個別チャンネル用逆拡散コードとによって個別チャンネルデータを生成し、前記共通パイロットデータ及び前記個別チャンネルデータをそれぞれパワー値に変換し、それら変換されたパワー値を比較して前記パワーの大きい方のデータを判定するようにしたことを特徴とする請求項5記載のチャンネル推定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はCDMA通信システム及びそれに用いるチャンネル推定方法に関し、特にCDMA (Code Division Multiple Access) 通信システムにおけるチャンネル推定方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、移動通信システムに用いられる通信方式として、干渉や妨害に強いCDMA通信方式が注目されている。このCDMA通信システムでは、送信側において送信したいユーザ信号を拡散符号によって拡散して送信し、受信側においてその拡散符号と同一の拡散符号を用いて逆拡散を行うことによって元のユーザ信号を得る通信システムである。

【0003】

上記のCDMA通信システムにおける受信方法について図2を参照して説明する。基地局20はユーザ信号を拡散し、拡散した信号とLOCAL信号とを掛け合わせ、RF信号に変調してアンテナ21から送信する。

【0004】

基地局20から送信された電波は伝搬路を通過して移動局10に到達する。到達した電波は移動局10のアンテナ11から入力され、RF部12のミキサ13にてベースバンド信号に復調される。ベースバンド信号はADC (Analog Digital Converter) 14によってデジタル信号に変換され、デジタルベースバンド処理部15のデジタルベースバンド処理回路16にてユーザ信号に復元される。

【0005】

ここで、基地局20から送信された電波は伝搬路において例えば建物等に反射して移動局10に到達するため、移動局10での到達電波は基地局20が送信した電波から位相が変化し、そのままでは元に復元することができなくなる。この位相の変化を復元するためにチャネル推定を行い、元のユーザ信号を復元する。

【0006】

デジタルベースバンド信号処理部15は、図3に示すように、ミキサ17a及び逆拡散器17bからなる逆拡散部17と、チャネル推定部18とから構成されたおり、デジタルベースバンド信号処理部15に入力したデジタル信号は逆拡散部17によって基地局20で送信したシンボルデータに変換され、チャネル推定部18によって伝搬路の影響を測定し、影響をキャンセルさせ、元のユーザ信号を復元している。

【0007】

このチャネル推定方法について以下説明する。基地局20が移動局10に対して送信しているデータは音声等のユーザデータである個別チャネルと、全てのシンボルが既知の共通パイロットチャネルとからなる。

【0008】

また、個別チャネルはユーザによってデータが異なり、共通パイロットチャネルは各ユーザに対して同一情報を送信している。チャネル推定は基地局20が送

信している既知のデータを利用して建物等によって変化したデータの位相変化を測定し、ユーザデータを復元するものである。

【0009】

ここで、個別チャンネル及び共通パイロットチャンネルのロットフォーマットを図4に示す。基地局20は無線フレーム(10ms)毎にデータを送信し、図4に示すように、1無線フレームは15個のタイムスロット(1~15)で構成されている。

【0010】

また、共通パイロットチャンネルと個別チャンネルとは同時に送信され、共通パイロットチャンネルは1タイムスロット間に10個のデータ(A)があり、データは全て既知である。個別チャンネルは1タイムスロットに例えば、20個のデータがあり、その内16個のデータが音声等のデータシンボルで、4個がパイロットシンボルである。4個のパイロットシンボルはスロット毎に異なるがパイロットシンボルパターンは既知である。

【0011】

個別チャンネルでチャンネル推定を行う場合の説明を図5を参照して説明する。個別チャンネルはパイロットシンボルのみが既知であるため、移動局10では受信した個別チャンネルのパイロットシンボルを使用し、チャンネル推定する。

【0012】

しかしながら、パイロットシンボルは1スロットに4シンボルしかないため、個別チャンネルのデータシンボルの位相変化を知るには当該データシンボルの前後にあるパイロットシンボルを使用して求める。前後のパイロットシンボルを使用してチャンネル推定する場合には、1スロット内の位相の変化をパイロットシンボルで補間する必要があり、処理が複雑となる。

【0013】

次に、共通パイロットチャンネルでチャンネル推定を行う場合の説明を図6を参照して説明する。共通パイロットチャンネルのデータは全て既知であるため、移動局10では受信した共通パイロットチャンネルのデータと、既知である共通パイロットパターンとを比較し、建物等の影響によって変化したデータの位相変化を知る

ことができる。

【0014】

また、共通パイロットチャネルのシンボルデータ全てが既知のため、個別チャネルの各データシンボルの位相変化も1スロット内で補間することなく測定することができるため、処理が簡単である。

【0015】

ここで、基地局20が送信する共通パイロットチャネルと個別チャネルとの送信パワーについて図7を参照して説明する。共通パイロットチャネルは各ユーザに対して共通の情報を送信しており、送信パワーは基地局20から遠ざかると徐々に弱くなるが、個別チャネルはそれぞれのユーザに対して別々の情報を送信しており、移動局10がどの場所においても同一のパワーで受信することができるように、基地局20は送信パワーを制御している。

【0016】

図7において、例えば移動局10がセルC内の地点Aから地点Bに移動する場合、移動局10に対する送信パワーは地点Bに近づくほど基地局20から遠ざかることとなるので、徐々に弱くなっていく。これに対し、個別チャネルは移動局10が地点Aから地点Bに移動しても同一のパワーで受信することができる。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のチャネル推定方法では、共通パイロットチャネルを使用してチャネル推定している場合、基地局と移動局との距離によって受信品質が異なるという問題がある。

【0018】

また、個別チャネルを使用してチャネル推定している場合には、基地局と移動局との距離によらず受信品質が一定に保たれるが、1スロット内の位相の変化をパイロットシンボルで補間する必要があり、処理が複雑になるという問題がある。

【0019】

さらに、図8に示すように、ミキサ31、32と共通パイロットチャネル用逆

拡散部 3 3 と個別チャンネル用逆拡散部 3 4 と共通パイロットチャンネル用チャンネル推定部 3 5 と個別チャンネル用チャンネル推定部 3 6 とを用いてチャンネル推定を共通パイロットチャンネルと個別チャンネルの両方で行う場合には、それぞれのチャンネル推定結果をチャンネル推定平均化処理部 3 8 にて平均してユーザデータを復元するため、処理が複雑で消費電流が増大するという問題がある。ここで、図 8 の 3 7 はパワー計算部である。

【 0 0 2 0 】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、どの場所においても同一以上の受信特性を得ることができ、消費電流の削減を行うことができる CDMA 通信システム及びそれに用いるチャンネル推定方法を提供することにある。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明による CDMA 通信システムは、基地局が移動局に対して、個別のユーザデータである個別チャンネルと全てのシンボルが既知の共通パイロットチャンネルとが混在するデータを送信し、前記移動局において前記個別チャンネルと前記共通パイロットチャンネルとのうちの少なくとも一方を用いて前記基地局から送信されるデータの位相変化を復元するための前記チャンネル推定を行う CDMA 通信システムであって、前記基地局からの距離が近い時に前記共通パイロットチャンネルを使用してチャンネル推定を行いかつ前記基地局からの距離が遠い時に前記個別チャンネルのパイロットシンボルを使用して前記チャンネル推定を行う手段を前記移動局に備えている。

【 0 0 2 2 】

本発明による CDMA 通信システムのチャンネル推定方法は、基地局が移動局に対して、個別のユーザデータである個別チャンネルと全てのシンボルが既知の共通パイロットチャンネルとが混在するデータを送信し、前記移動局において前記個別チャンネルと前記共通パイロットチャンネルとのうちの少なくとも一方を用いて前記基地局から送信されるデータの位相変化を復元するためのチャンネル推定を行う CDMA 通信システムのチャンネル推定方法であって、前記移動局において、前記基地局からの距離が近い時に前記共通パイロットチャンネルを使用して前記チャンネル

推定を行いかつ前記基地局からの距離が遠い時に前記個別チャンネルのパイロットシンボルを使用して前記チャンネル推定を行うようにしている。

【 0 0 2 3 】

すなわち、本発明のチャンネル推定方法は、移動局において基地局からの距離が近い時に共通パイロットチャンネルを使用してチャンネル推定を行い、基地局からの距離が遠い時に個別チャンネルのパイロットシンボルを使用してチャンネル推定を行っている。

【 0 0 2 4 】

より具体的に、本発明のCDMA通信システムは、デジタルベースバンド処理部に入力されるデジタル信号、つまり基地局で拡散された信号レート（チップレート）で共通パイロットチャンネルのデータと個別チャンネルのデータとが混在している信号と共通パイロットチャンネル用逆拡散コードとによって共通パイロットデータを生成する共通パイロットチャンネル用逆拡散部と、当該デジタル信号と個別チャンネル用逆拡散コードとによって個別チャンネルデータを生成する個別チャンネル用逆拡散部と、それぞれの逆拡散部の出力データのパワー値を算出するパワー計算部と、求めたパワー値の大きい方を判定する比較器と、その比較結果に応じて共通パイロットデータと個別チャンネルデータとのうちパワーの大きい方のデータを選択するセレクタ部と、セレクタによって選択された方のデータシンボルを使用してチャンネル推定を行うチャンネル推定部とを有している。

【 0 0 2 5 】

上記のように構成することで、移動局は基地局からの距離が近い時に共通パイロットチャンネルを使用してチャンネル推定を行い、基地局からの距離が遠い時に個別チャンネルのパイロットシンボルを使用してチャンネル推定を行うこととなるので、どの場所においても同一以上の受信特性を得ることが可能となる。また、共通パイロットチャンネルと個別チャンネルとのチャンネル推定結果を平均化処理する必要がなくなるので、消費電流も削減可能となる。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一

実施例によるCDMA通信システムのデジタルベースバンド処理部の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の一実施例によるCDMA通信システムのデジタルベースバンド処理部はミキサ1、2と、共通パイロットチャネル用逆拡散部3と、個別チャネル用逆拡散部4と、パワー計算部5、6と、比較器7と、セレクタ部8と、チャネル推定部9とから構成されている。

【0027】

デジタルベースバンド処理部に入力されるデジタル信号は基地局（図示せず）で拡散された信号レート（チップレート）で、共通パイロットチャネルのデータと個別チャネルのデータとが混在しているデータである。

【0028】

共通パイロットチャネル用逆拡散部3は受信したチップレートのデジタル信号とミキサ1で加えられた共通パイロットチャネル用逆拡散コードとによって共通パイロットデータを生成して出力する。個別チャネル用逆拡散部4は受信したチップレートのデジタル信号とミキサ2で加えられた個別チャネル用逆拡散コードとによって個別チャネルデータを生成して出力する。

【0029】

パワー計算部5は共通パイロットチャネル用逆拡散部3の出力データをパワー値に変換し、パワー計算部6は個別チャネル用逆拡散部4の出力データをパワー値に変換する。比較器7はパワー計算部5、6で変換されたパワー値の大きい方を判定する。

【0030】

セレクタ部8は比較器7の比較結果を基に、共通パイロットチャネル用逆拡散部3の出力データと個別チャネル用逆拡散部4の出力データとのうちパワー値の大きい方のデータを選択して出力する。チャネル推定部9はセレクタ部8によって選択された方のデータシンボルを使用してチャネル推定を行う。尚、チャネル推定部9によるチャネル推定は従来の技術で述べた方法と同様にして行われる。

【0031】

このように、共通パイロットチャネル及び個別チャネルの逆拡散後のデータのパワー値を比較し、パワー値が大きい方のチャネルを使用してチャネル推定を行

うことによって、共通パイロットチャネルと個別チャネルとの両方使用してチャネル推定を行う必要がなくなるので、処理が簡単になり、受信品質も劣化することがない。よって、受信品質を劣化させることなく、処理が簡単で、低消費電力が実現される。

【0032】

ここで、共通パイロットチャネルは各ユーザに対して共通の情報を送信しており、送信パワーは基地局から遠ざかると徐々に弱くなるが、個別チャネルはそれぞれのユーザに対して別々の情報を送信しており、移動局（図示せず）がどの場所においても同一のパワーを受信することができるように基地局が送信パワーを制御している。

【0033】

したがって、移動局は基地局からの距離が近い時に共通パイロットチャネルを使用してチャネル推定を行い、基地局からの距離が遠い時に個別チャネルのパイロットシンボルを使用してチャネル推定を行うことで、どの場所においても同一以上の受信特性を得ることができ、共通パイロットチャネルと個別チャネルとのチャネル推定結果を平均化処理する必要がないため、消費電流を削減することができる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、基地局が移動局に対して、個別のユーザデータである個別チャネルと全てのシンボルが既知の共通パイロットチャネルとが混在するデータを送信し、移動局において個別チャネルと共通パイロットチャネルとのうちの少なくとも一方を用いてチャネル推定を行うCDMA通信システムにおいて、移動局において、基地局からの距離が近い時に共通パイロットチャネルを使用してチャネル推定を行いかつ基地局からの距離が遠い時に個別チャネルのパイロットシンボルを使用してチャネル推定を行うことによって、どの場所においても同一以上の受信特性を得ることができ、消費電流の削減を行うことができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例によるCDMA通信システムのデジタルベースバンド処理部の構成を示すブロック図である。

【図 2】

従来のCDMA通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 2 のデジタルベースバンド処理部の構成を示すブロック図である。

【図 4】

共通パイロットチャンネル及び個別チャンネルのロットフォーマットを示す図である。

【図 5】

個別チャンネルのパイロットシンボルを使用した時のチャンネル推定方法を示す図である。

【図 6】

共通パイロットチャンネルを使用した時のチャンネル推定方法を示す図である。

【図 7】

基地局が送信している共通パイロットチャンネルと個別チャンネルのパワーの概念図である。

【図 8】

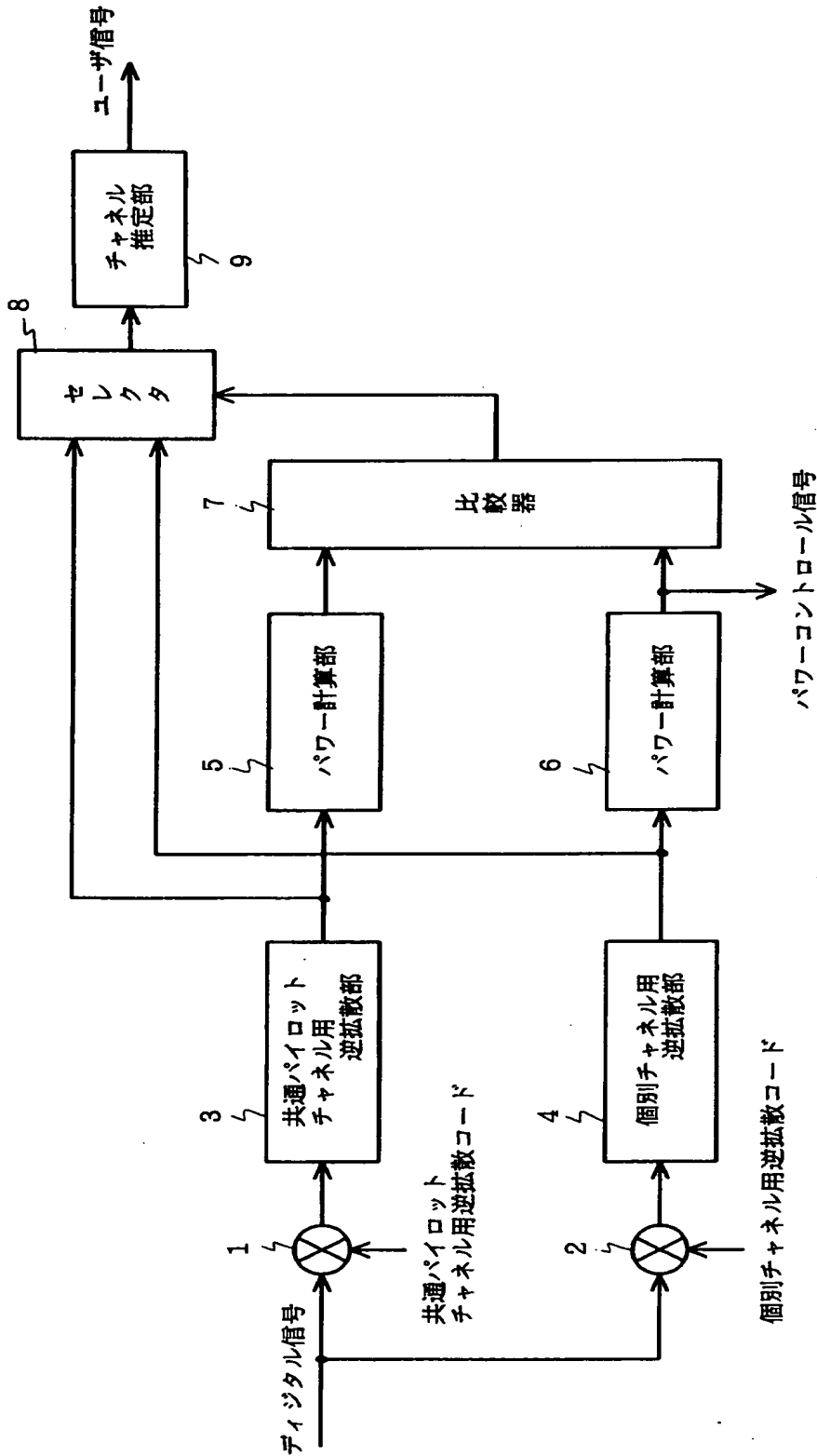
従来のCDMA通信システムのデジタルベースバンド処理部の他の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

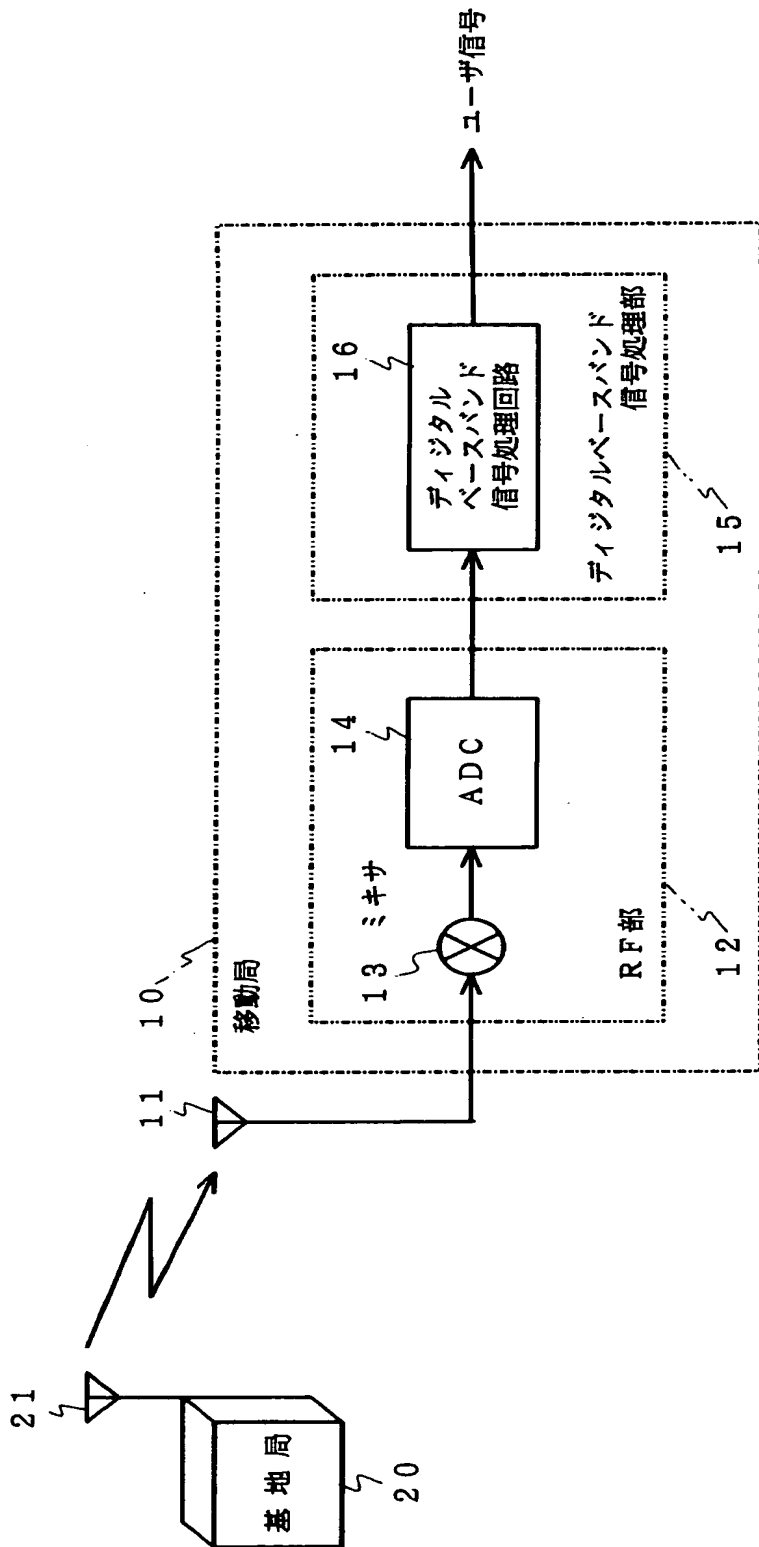
- 1, 2 ミキサ
- 3 共通パイロットチャンネル用逆拡散部
- 4 個別チャンネル用逆拡散部
- 5, 6 パワー計算部
- 7 比較器
- 8 セレクタ部
- 9 チャンネル推定部

【書類名】 図面

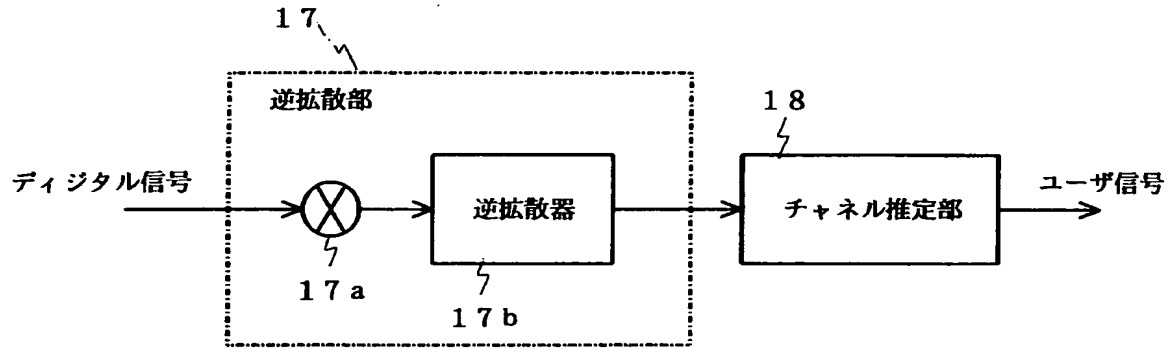
【図 1】



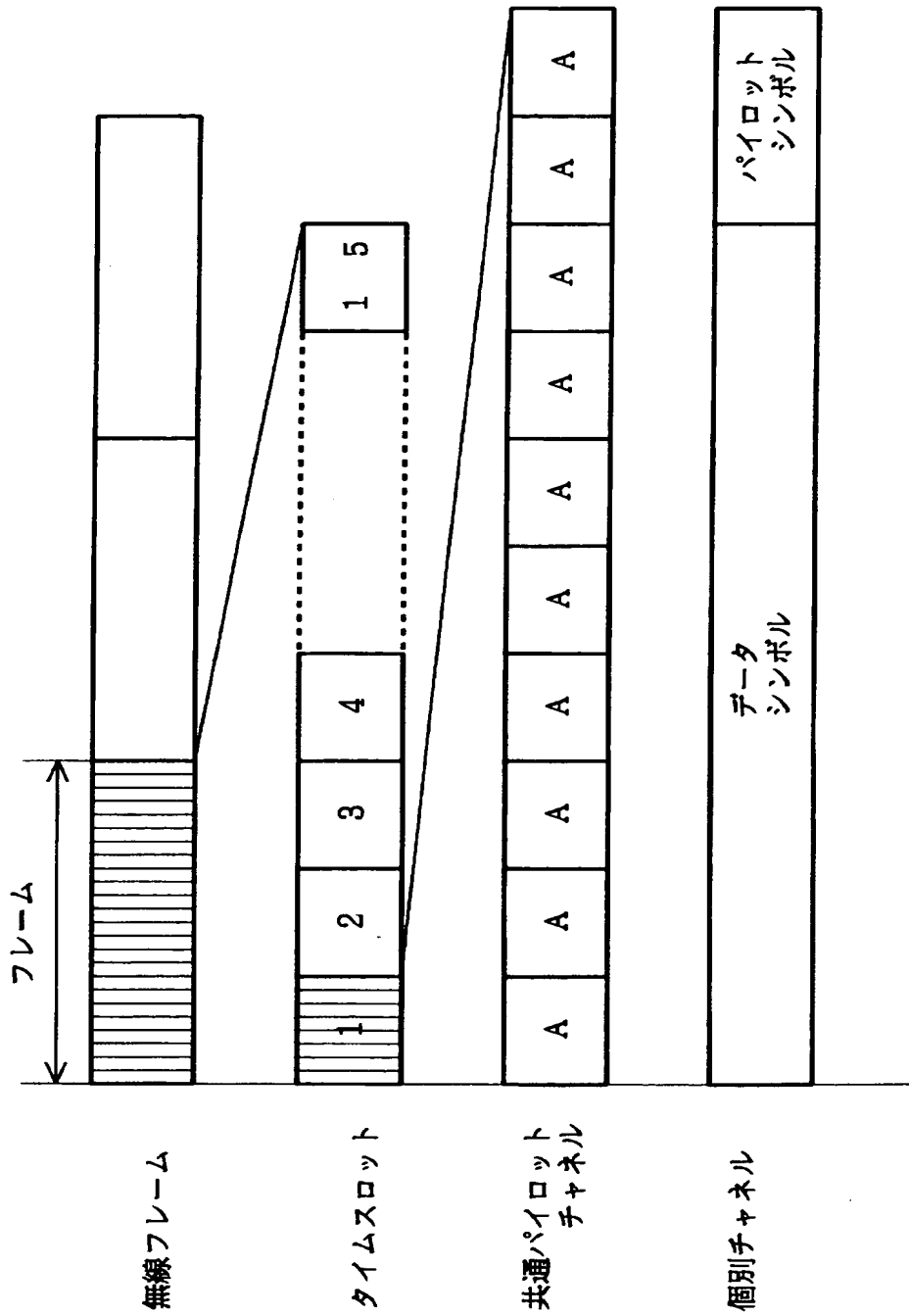
【図 2】



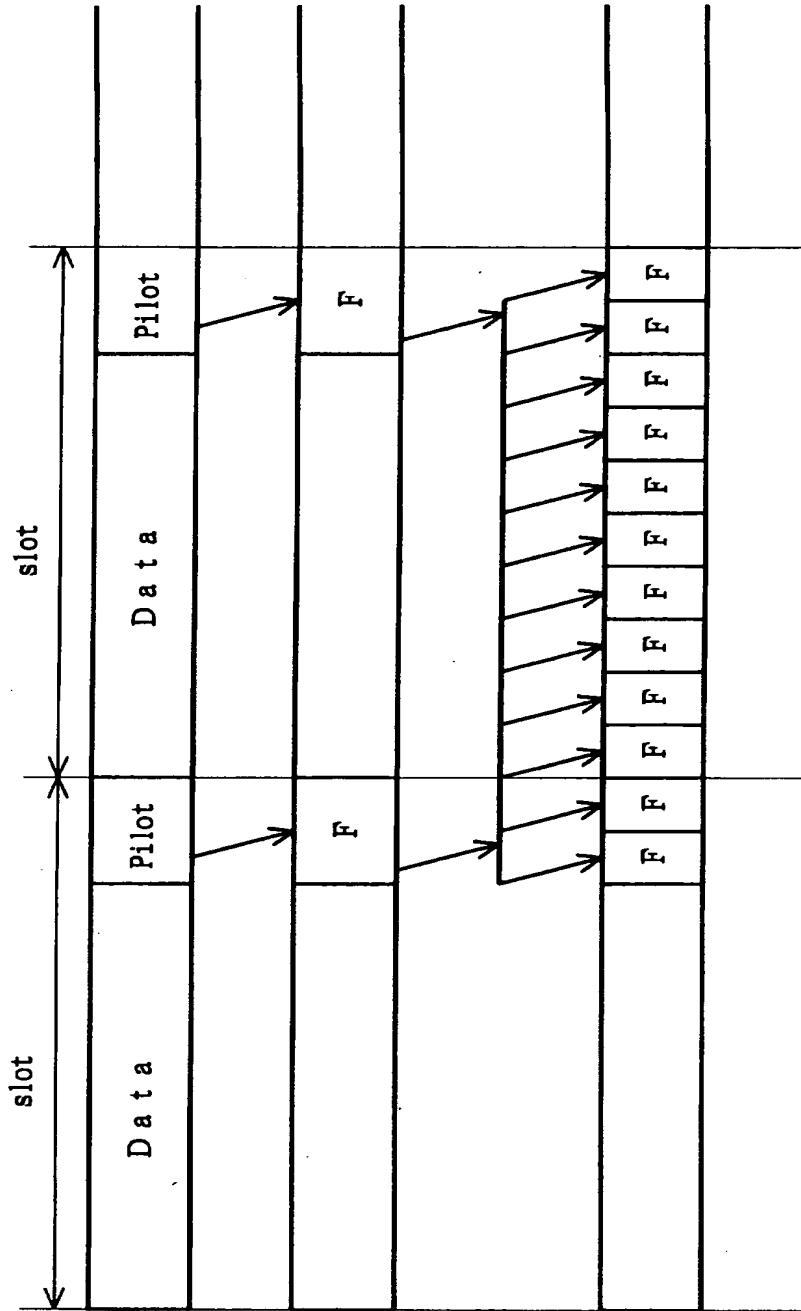
【図3】



【図4】



【図5】

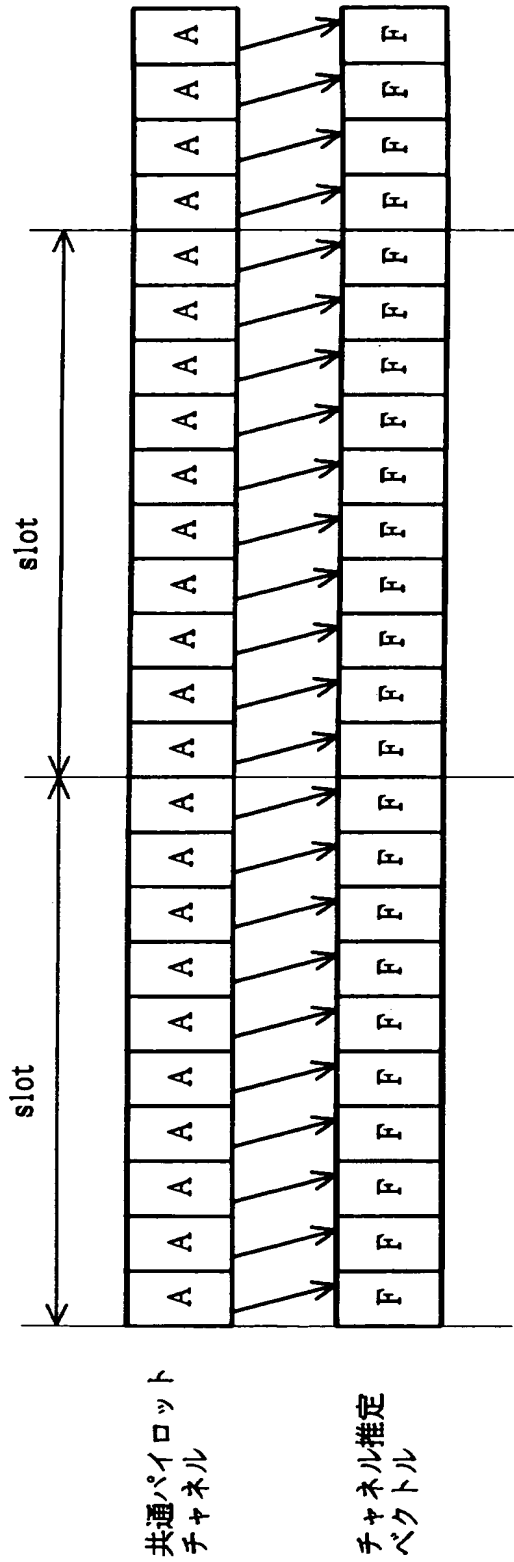


個別チャネル

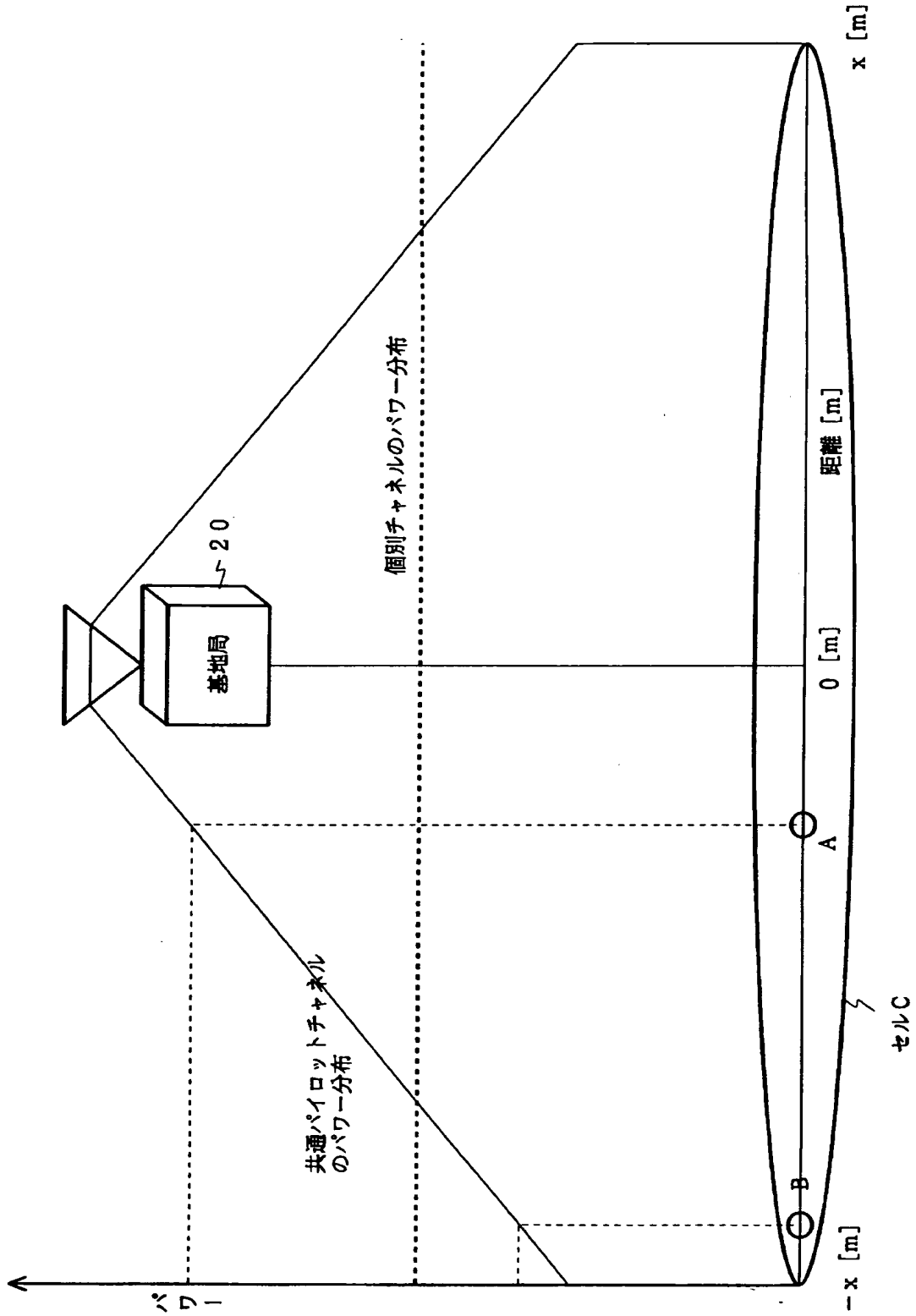
個別チャネルの
パイロットを
シンボルを
使用した
チャネル推定
ベクトル

チャネル推定
ベクトル

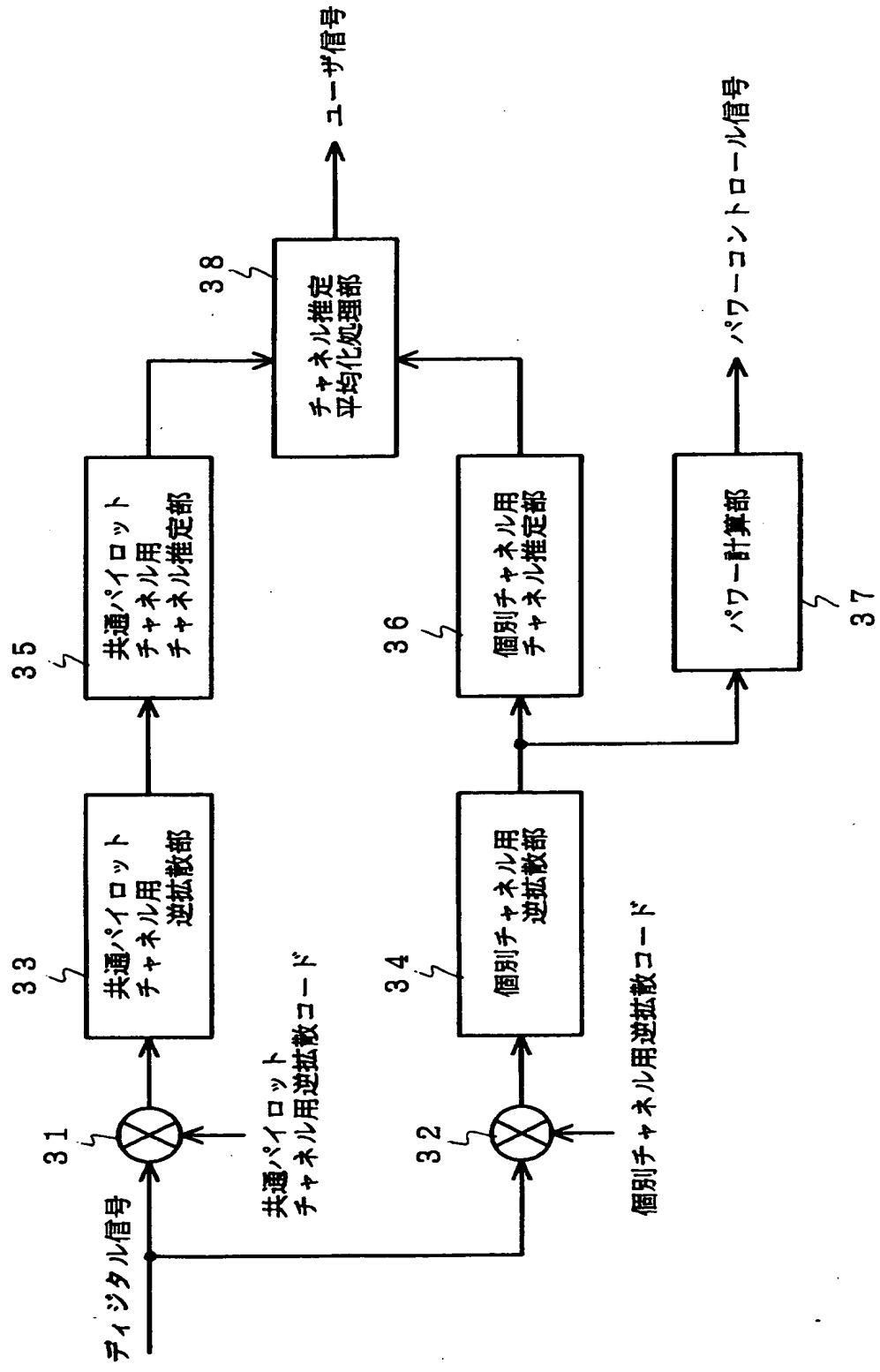
【図6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 どの場所においても同一以上の受信特性を得られ、消費電流の削減が可能なチャンネル推定方法を提供する。

【解決手段】 共通パイロットチャンネル用逆拡散部 3 は受信したデジタル信号と共通パイロットチャンネル用逆拡散コードとによって共通パイロットデータを生成し、個別チャンネル用逆拡散部 4 は受信したデジタル信号と個別チャンネル用逆拡散コードとによって個別チャンネルデータを生成する。パワー計算部 5, 6 は共通パイロットチャンネル用逆拡散部 3 及び個別チャンネル用逆拡散部 4 各々の出力データをパワー値に変換し、比較器 7 はパワー計算部 5, 6 で変換されたパワー値の大きい方を判定する。セレクタ部 8 はそれら逆拡散部の出力データのうちパワー値の大きい方のデータを選択する。チャンネル推定部 9 はセレクタ部 8 によって選択された方のデータシンボルを使用してチャンネル推定を行う。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住所 東京都港区芝五丁目7番1号
氏名 日本電気株式会社